

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 730**

51 Int. Cl.:

F16F 9/48 (2006.01)

F16F 9/512 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2016** **E 16152983 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3051175**

54 Título: **Disposición de amortiguador, en particular para una compuerta de un vehículo**

30 Prioridad:

28.01.2015 DE 102015201474

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

03.12.2020

73 Titular/es:

**STABILUS GMBH (100.0%)
Wallerheimer Weg 100
56070 Koblenz, DE**

72 Inventor/es:

**LÖHKEN, LARS;
PROBST, ULRICH y
HEWEL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 797 730 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición de amortiguador, en particular para una compuerta de un vehículo

5 La presente invención se refiere a una unidad de amortiguador que comprende un cilindro lleno de un fluido de amortiguación, preferiblemente un líquido hidráulico, en el que un vástago de pistón está guiado de manera que puede introducirse y extraerse a lo largo de una dirección axial del cilindro, estando asociada al vástago de pistón una superficie de fondo que se extiende entre el vástago de pistón y una pared interior del cilindro con al menos una interrupción axial, que define una sección transversal de flujo eficaz para fluido de amortiguación. Además, la invención
10 se refiere a una disposición de amortiguador para una compuerta de un automóvil, así como a una disposición de compuerta de un vehículo con una disposición de amortiguador de este tipo.

Por el estado de la técnica se conocen tales unidades de amortiguador hidráulico, cuyo comportamiento de amortiguación cambia con la velocidad de introducción del pistón en el cilindro. A este respecto, mediante la superficie
15 de pistón proporcionada en el vástago de pistón se divide el espacio interior del cilindro en dos regiones espaciales, entre las cuales el fluido de amortiguación puede fluir de una manera determinada.

En particular, existen muchas aplicaciones concebibles para amortiguadores hidráulicos que, a una velocidad de introducción por encima de un valor umbral fijo, presentan una mayor fuerza de amortiguación, es decir, inhiben más
20 intensamente el movimiento de introducción del pistón en el cilindro que por debajo de la velocidad de introducción predeterminada. Sin embargo, tales amortiguadores hidráulicos son hasta ahora de estructura relativamente complicada y por lo tanto son de producción es laboriosa y cara, así como propensos a errores. Un ejemplo de una unidad de amortiguador genérica de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 2 233 775 A1.

25 Ante el trasfondo de esta problemática, un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de amortiguador, en la que se consiga la característica dependiente de la velocidad de introducción deseada con medios constructivos sencillos, y que por lo tanto sea de producción sencilla y económica, así como robusta.

Según un primer aspecto de la invención, dicho objetivo se alcanza mediante una unidad de amortiguador según la
30 reivindicación 1.

Con la unidad de amortiguador según la invención es posible, mediante la previsión de únicamente un elemento que puede deslizarse axialmente, previsto en el vástago de pistón, conseguir la característica de amortiguación deseada. De este modo puede proporcionarse con los medios más sencillos una unidad de amortiguador, que presenta la
35 característica de amortiguación deseada, es decir, por debajo de una velocidad de introducción predeterminada presenta una primera fuerza de amortiguación y por encima de la velocidad de introducción predeterminada presenta una segunda fuerza de amortiguación, que es mayor que la primera fuerza de amortiguación.

En una forma de realización preferida, el tope puede estar formado por un elemento de manguito, que presenta una
40 camisa que discurre esencialmente a lo largo de la dirección axial, separada del vástago de pistón y abierta en el sentido de introducción del vástago de pistón, de modo que entre el vástago de pistón y la camisa está formada una cámara, y estando definida en el extremo abierto de la camisa en el sentido de introducción del vástago de pistón la superficie frontal del tope, estando alojado el elemento elástico al menos parcialmente en la cámara formada entre el vástago de pistón y el elemento del manguito, de modo que, por un lado, se apoya en el elemento de manguito y, por
45 otro lado, en el elemento de fondo de pistón. Mediante un elemento de manguito de este tipo puede conseguirse que como elemento elástico pueda usarse un elemento comprimible elásticamente, que actúa axialmente entre el elemento de fondo de pistón y el elemento de manguito, concretamente también si el elemento de fondo de pistón hace tope en el elemento de manguito.

Según la invención, al elemento de fondo de pistón está asociado un elemento de sellado, que crea un sello entre el
50 elemento de fondo de pistón y la pared interior del cilindro. Al prever el elemento de sellado, puede evitarse que penetre fluido de amortiguación entre el elemento de fondo de pistón y la pared interior del cilindro, lo que garantiza un ajuste preciso de las propiedades de amortiguación de la unidad de amortiguador, ya que de esta manera únicamente la al menos una interrupción axial en la superficie de fondo permite un flujo de fluido de amortiguación
55 entre las dos regiones espaciales del cilindro separadas por la superficie de fondo.

En una posible forma de realización, el elemento de sellado puede estar formado de manera solidaria con el elemento de fondo de pistón o estar conectado firmemente al mismo, por ejemplo, pegado al elemento de fondo de pistón. Además, también es concebible configurar el elemento de sellado por separado del elemento de fondo de pistón,
60 pudiendo estar alojado en una forma de realización de este tipo el elemento de sellado entre el elemento de fondo de pistón y un elemento de retención, pudiendo estar soportado el elemento de retención igualmente de manera deslizable en el vástago de pistón y presentar al menos una interrupción axial. En una forma de realización de este tipo puede prescindirse de la compleja conexión del elemento de fondo de pistón y del elemento de sellado.

65 En ambos casos mencionados, el elemento de sellado puede presentar una sección transversal rectangular y estar realizado como un denominado elemento de anillo rectangular.

Además, en otra forma de realización preferida, el vástago de pistón puede presentar un perímetro reducido en su región axial entre el elemento final y el elemento de manguito. De esta manera, la unidad de amortiguador según la invención puede formarse de manera particularmente compacta, ya que, a este respecto, el vástago de pistón puede formarse de manera comparativamente delgada, con lo que puede prescindirse de una ampliación del cilindro.

En una forma de realización particularmente sencilla, el elemento final puede estar formado por una tuerca enroscada en el vástago de pistón, lo que puede reducir aún más los costes de producción de la unidad de amortiguador según la invención mediante el uso de componentes producidos en serie.

Dependiendo del campo de aplicación de una unidad de amortiguador, también puede ser necesario o deseable que sobre el vástago de pistón a partir de un recorrido de introducción predeterminado en el cilindro deba actuar una fuerza de amortiguación reducida. En el estado de la técnica este objetivo se alcanza porque están previstos ranuras o entalladuras axiales en la pared interior del cilindro, conservándose sin embargo la sección transversal interior esencialmente circular del cilindro. A este respecto, las ranuras sirven como canales de derivación para el fluido de amortiguación, de modo que al fondo del pistón en la región de las ranuras en el cilindro se le opone una resistencia reducida en el caso de una introducción, ya que el fluido de amortiguación puede fluir más allá del mismo a través de las ranuras. Sin embargo, con el fin de reducir suficientemente la fuerza de amortiguación por medio de este mecanismo, se requieren secciones transversales de flujo elevadas para el fluido de amortiguación, lo que conduce obligatoriamente a que las ranuras tengan que llegar relativamente lejos desde la pared interior del cilindro al interior del material del cilindro. De esta manera, la estructura del cilindro se debilita. Por consiguiente, puede ser necesario prever cilindros de pared más gruesa, lo que puede conducir a costes aumentados y una necesidad de espacio aumentada para la unidad de amortiguador. Además, en las transiciones de la pared interior del cilindro a las ranuras, puede haber bordes en los que, por ejemplo, pueden producirse picos de presión durante una carga transversal. Este fenómeno también puede debilitar estructuralmente la unidad de amortiguador.

Con el fin de eliminar dichas desventajas de las unidades de amortiguador conocidas, según un perfeccionamiento de la invención está prevista una unidad de amortiguador, en la que el elemento de sellado toca una pared interior del cilindro, comprendiendo el cilindro una sección axial en la que la pared interior del cilindro presenta una sección transversal en forma de un polígono con bordes doblados hacia afuera y esquinas redondeadas.

La configuración según la invención de la pared interior del cilindro representa una optimización en varios aspectos con respecto a las ranuras conocidas por el estado de la técnica. Por un lado, se proporciona un buen guiado del pistón mediante los bordes doblados hacia afuera del polígono, no habiendo, a diferencia del estado de la técnica, ningún borde en el que puedan producirse picos de presión. Al mismo tiempo, la forma según la invención de la pared interior del cilindro permite una sección transversal de flujo mucho más grande para el fluido de amortiguación en relación con el diámetro del cilindro que la que podría proporcionarse mediante ranuras. Esto contribuye a poder mantener compacto el tamaño total del cilindro. Además, un cilindro con la forma según la invención de una pared interior también es más fácil de producir en comparación con las unidades de amortiguador conocidas.

En una forma de realización del perfeccionamiento de la invención, el pistón puede presentar un perímetro esencialmente circular en vista axial, correspondiendo el perímetro del pistón esencialmente a un círculo inscrito del polígono. De esta manera, un pistón de una forma perimetral en sí conocida y ventajosa puede guiarse de manera estable y con baja fricción en los bordes doblados hacia fuera del polígono.

Además, en una unidad de amortiguador según el perfeccionamiento de la invención, el pistón puede presentar un perímetro esencialmente circular en vista axial, comprendiendo el cilindro una primera sección axial, en la que la pared interior del cilindro presenta una sección transversal circular que tiene esencialmente el mismo perímetro que el pistón, y comprendiendo el cilindro una segunda sección axial, en la que la pared interior del cilindro presenta la sección transversal de la forma de un polígono con bordes doblados hacia afuera y esquinas redondeadas, correspondiendo el perímetro del pistón esencialmente a un círculo inscrito del polígono. Una unidad de amortiguador de este tipo posibilita entonces en particular diferentes características de amortiguación dependiendo del recorrido de entrada del vástago de pistón, es decir, dependiendo de la posición relativa entre el vástago de pistón y el cilindro. En el caso de emplear la unidad de amortiguador para controlar un movimiento de compuerta, la característica de amortiguación puede depender entonces de la posición de la compuerta (por ejemplo, el ángulo de apertura o la posición de la compuerta). Puede conseguirse un efecto comparable si el pistón presenta una forma perimetral predeterminada, que difiere de una forma circular, y el cilindro presenta en la primera sección axial una forma transversal en la pared interior adaptada a la forma perimetral predeterminada del pistón y en la segunda sección axial el pistón toca tangencialmente la pared interior del cilindro en dos o más secciones limitadas. En general, en este punto debe mencionarse que, en el sentido de la presente divulgación en todos los aspectos de la invención, el término "cilindro" no representa necesariamente un cilindro circular, sino que incluye cualquier forma transversal. Además, aunque la pared exterior del cilindro sea, dado el caso, circular, por ejemplo, para facilitar un montaje con fijaciones estándar, la pared exterior también puede presentar cualquier otra forma de sección transversal. La forma del perímetro exterior puede diferir de la forma del perímetro interior del cilindro o puede corresponder a la forma del perímetro interior (grosor de pared constante).

5 En una posible forma de realización, el polígono puede ser un triángulo, pero también son concebibles polígonos con más de tres esquinas. Dado que, según el segundo aspecto de la invención, se proporciona una unidad de amortiguador cuya fuerza de amortiguación depende de la cantidad de introducción del pistón en el cilindro, se puede considerar en un perfeccionamiento, especialmente en la primera región axial del cilindro, dotar a la pared interior del cilindro por al menos una parte de la región de al menos una ranura axial. Esta medida permite un ajuste más afinado de la dependencia de la fuerza de amortiguación de la posición actual del vástago de pistón, siendo apropiado en particular prever en la primera región axial únicamente ranuras, cuya profundidad en la pared interior del cilindro sea menor que la profundidad de las esquinas del polígono de la segunda región axial.

10 En una forma de realización más preferida puede estar previsto que una sección transversal total de la al menos una ranura axial disminuya en el sentido de introducción del vástago de pistón. A este respecto, en el caso de que haya más de una ranura en una posición axial predeterminada del cilindro, la sección transversal total se define como la suma de las secciones transversales individuales de las varias ranuras. Alternativamente, la sección transversal total de la al menos una ranura axial también puede aumentar en el sentido de introducción del vástago de pistón. Mediante estas dos configuraciones se consigue en cada caso una característica de amortiguación progresiva o decreciente de la unidad de amortiguador con respecto al recorrido de introducción del vástago de pistón en el cilindro.

20 Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona una disposición de amortiguador para una compuerta de un automóvil, que comprende una unidad de amortiguador según la invención.

25 Por razones de aerodinámica y también por razones ópticas, en la construcción de vehículos, y en la construcción de automóviles en particular, recientemente se persigue una reducción de las dimensiones de intersticio en el campo de compuertas (p.ej. capós). Sin embargo, a este respecto existe el peligro de que, en el caso de un cierre rápido de la compuerta, debido a las dimensiones de intersticio reducidas, la compuerta pueda tocar o dañar las partes subyacentes como, por ejemplo, faros.

30 Para contrarrestar este peligro, según la invención se proporciona una disposición de amortiguador para una compuerta de un automóvil que, en el caso de una velocidad de cierre de la compuerta por debajo de un valor umbral predeterminado, presenta una primera fuerza de amortiguación, y, en el caso de una velocidad de cierre por encima del valor umbral, presenta una segunda fuerza de amortiguación, que es mayor que la primera fuerza de amortiguación. Al prever una disposición de amortiguador de este tipo, mediante una reducción dirigida de la velocidad de cierre de la compuerta mediante una fuerza de amortiguación variable puede impedirse que la compuerta se cierre demasiado rápido. Por consiguiente, se elimina el peligro de daño de los componentes adyacentes a la compuerta del automóvil.

35 Con el fin de evitar que la compuerta al final del recorrido de cierre se haya frenado tan intensamente mediante la disposición de amortiguador que ya no caiga de forma segura en su cerradura, puede estar previsto que la disposición de amortiguador durante un movimiento de cierre de la compuerta a partir de un recorrido de cierre predeterminado presente una tercera fuerza de amortiguación que sea menor que la primera y la segunda fuerza de amortiguación. En este perfeccionamiento, la fuerza de amortiguación depende en consecuencia tanto de la velocidad del movimiento de cierre de la compuerta como del camino recorrido por la compuerta. De esta manera se consigue una flexibilidad excelente durante el control del movimiento de cierre de la compuerta mediante únicamente una disposición de amortiguador.

45 En particular, la disposición de amortiguador según la invención puede comprender una unidad de amortiguador según el primer y/o el segundo aspecto de la invención.

50 El vástago de pistón puede presentar en su extremo opuesto al pistón un tope de compuerta, que está diseñado para entrar en contacto con la compuerta durante el movimiento de cierre de la compuerta, de modo que la compuerta transmita una fuerza axial en un sentido de introducción del vástago de pistón en el cilindro al tope de compuerta. Mediante una disposición de amortiguador de este tipo se consigue la ventaja de que la longitud de la disposición de amortiguador no tiene que estar diseñada para representar todo el recorrido de movimiento de la compuerta, sino únicamente la región en la que se desea una amortiguación mediante la disposición de amortiguador. A través de una región parcial de toda la región de movimiento de la compuerta, la compuerta puede entonces moverse libre del efecto de la disposición de amortiguador, es decir, desacoplada de la disposición de amortiguador, y solo en un cierto punto durante el movimiento de cierre de la compuerta entra en contacto de apoyo con el tope de compuerta y comienza a insertar el vástago de pistón en el cilindro, controlándose entonces esta región de movimiento de la compuerta mediante la característica de amortiguación de la disposición de amortiguador. Para este principio del desacoplamiento parcial entre la compuerta y la disposición de amortiguador se reivindica protección independiente según el cuarto aspecto de la invención que se describe a continuación.

65 Según el tercer aspecto de la invención, para alcanzar el objetivo mencionado anteriormente se proporciona una disposición de compuerta que comprende un marco de un automóvil, una compuerta colocada en el marco que puede moverse entre una posición de apertura y una posición de cierre, así como una disposición de amortiguador del tipo mencionado anteriormente, cuyo cilindro está fijado o debe fijarse al marco o a la compuerta, pudiendo moverse la compuerta desde la posición de apertura a través de una primera región de recorrido parcial de manera esencialmente

desacoplada de la disposición de amortiguador, hasta que la compuerta hace tope con el tope de compuerta, y pudiendo moverse la compuerta a continuación a través de una segunda región de recorrido parcial a la posición de cierre e insertando a este respecto el vástago de pistón en el cilindro. Un ejemplo de aplicación preferido para una disposición de compuerta de este tipo es una disposición de capó de motor de un automóvil, controlando la disposición de amortiguador en particular el cierre del capó de motor. En una primera sección de recorrido parcial del capó de motor de motor desde la posición totalmente abierta hasta una posición intermedia entre la posición abierta y la cerrada, el capó de motor está esencialmente desacoplado de la disposición de amortiguador, es decir, un movimiento del capó no conduce a un movimiento relativo entre el vástago de pistón y el cilindro. En la posición intermedia (que puede encontrarse, por ejemplo, a un ángulo de apertura de menos de 30, preferiblemente menos de 15 grados, es decir, cerca de la posición cerrada), el capó hace tope entonces en el tope de compuerta y se amortigua el movimiento de cierre. Esto significa que se evita un cierre de golpe del capó y que el capó es interceptado por la disposición de amortiguador. En esta sección, la amortiguación por la disposición de amortiguador es relativamente grande y puede reaccionar, en particular, a la alta velocidad del capó cuando cae debido a la fuerza de amortiguación correspondientemente alta. Preferiblemente, la disposición de amortiguador está configurada de tal manera que en una última región de recorrido poco antes del cierre completo de la compuerta, la fuerza de amortiguación se reduce de nuevo en una medida predeterminada, de modo que se garantiza una cierta velocidad mínima del capó (por ejemplo, debido a su fuerza de peso), que asegura un cierre seguro del capó en el mecanismo de cierre.

La invención se explica a continuación más detalladamente mediante un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Estos muestran en detalle:

la figura 1: una sección longitudinal a través de una unidad de amortiguador según la invención del ejemplo de realización en una primera variante de realización;

la figura 2: una segunda variante de realización, en la que se ilustra una posibilidad alternativa de configurar el segundo tope de compuerta;

la figura 3: una vista ampliada de la región del fondo de pistón de la unidad de amortiguador de la figura 1; y

la figura 4: una sección transversal a través de un cilindro de una unidad de amortiguador según la invención en una región, en la que la pared interior del cilindro presenta una forma poligonal.

En la figura 1 se designa una unidad de amortiguador según la invención de manera muy general con 10 y comprende un vástago de pistón 12 y un cilindro 14 con una sección transversal esencialmente redonda. El vástago de pistón 12 está introducido en la región representada arriba en la figura 1 en el cilindro 14, estando previstos elementos de almacenamiento y de sellado en sí conocidos, que no se describen en detalle en este caso. Con respecto a la forma de su pared interior 14c, el cilindro 14 presenta esencialmente dos secciones A y B, que se explican más adelante mediante la figura 3. En el espacio interior del cilindro 14 se encuentra un fluido de amortiguación, preferiblemente un líquido hidráulico, dividiéndose el espacio interior del cilindro 14 en una primera región 14a y una segunda región 14b por una disposición de fondo de pistón designada en general en la figura 1 con el número de referencia 20.

La unidad de amortiguador 10 puede utilizarse en diversos campos de aplicación, en particular es concebible un uso para amortiguar el movimiento de cierre en el caso de una compuerta de un automóvil no mostrada, estando conectado en este caso el cilindro 14 con la carrocería del vehículo y estando conectado el vástago de pistón 12 alojado de manera deslizable en el cilindro o bien directamente con la compuerta o conectándose con la misma durante un movimiento de cierre de la misma. Alternativamente, el cilindro 14 podría estar conectado con la compuerta y el vástago de pistón 12 podría estar colocado en la carrocería o presentar un tope para entrar en contacto con la carrocería durante el cierre de la compuerta.

La figura 1 muestra una variante de realización de una disposición de compuerta, en la que el cilindro 14 está montado en una carrocería 110 representada solo por fragmentos en la figura 1 (se representa una chapa de carrocería en sección transversal), en particular insertado en una abertura de montaje 112 en la carrocería 110 y sujeto a la misma mediante un elemento de sujeción 114. Como elemento de sujeción 114 puede utilizarse un elemento de anillo hecho de material elástico, que puede comprimirse elásticamente para un montaje y se expande tras la introducción en la abertura de montaje 112 y se engancha a modo de clip con destalonamientos 116 detrás de la chapa de la carrocería 110. Por ejemplo, el elemento de sujeción de tipo anular 114 puede presentar al menos una hendidura, que permite reducir el diámetro del anillo contra la fuerza de recuperación elástica del material del elemento de sujeción 114, para enganchar el elemento de sujeción 114 en la abertura de montaje 112.

Una rosca 118 en un perímetro interior del elemento de sujeción 114 puede estar enganchada con una rosca externa 120, que se proporciona en el perímetro exterior del cilindro 14, de modo que el cilindro 14 pueda enroscarse en el elemento de sujeción 114 y por consiguiente colocarse en la carrocería 110. El enganche de rosca 118, 120 puede permitir además un ajuste de altura de la unidad de amortiguador para afinar la posición de tope de la disposición de compuerta. Si se desea, puede fijarse una posición relativa ajustada entre el cilindro 14 y el elemento de sujeción 114 mediante una contratuerca 119, que igualmente está enganchada de manera roscada con la rosca externa 120 del cilindro 14 y se atornilla contra el elemento de sujeción 14.

Como ventaja adicional, el elemento de sujeción 114 puede estar diseñado de tal manera que el cilindro 14 enroscado en el elemento de sujeción 114 bloquee una compresión y con ello una reducción de diámetro del elemento de sujeción anular 14, de modo que los destalonamientos 116 impiden de manera eficaz que el elemento de sujeción 114 se suelte de manera involuntaria y con ello también la unidad de amortiguador 10 de la chapa de carrocería de la carrocería 110. Son concebibles otras variantes familiares para el experto en la técnica para la sujeción del cilindro 14 a la carrocería 110, por ejemplo, mediante un enganche por apriete o mediante una unión soldada o pegada.

En un extremo del vástago de pistón 12, que sobresale del cilindro 14, está previsto un primer tope de compuerta 121, en el que hace tope la compuerta durante su movimiento de cierre. El primer tope de compuerta puede estar formado para la atenuación del sonido y la primera amortiguación de impactos mediante una almohadilla elástica, por ejemplo, una almohadilla de goma.

Un segundo tope de compuerta 122 puede estar dispuesto adicional o alternativamente al primer tope de compuerta 121 en un lado frontal del cilindro 14, en el que el vástago de pistón 12 sobresale del cilindro 14. El segundo tope de compuerta 122 puede utilizarse para fijar un punto final del movimiento de compuerta y, en última instancia, apoyar plenamente la compuerta en el estado completamente cerrado, de modo que esta carga no tenga que absorberse por el mecanismo de cierre de la compuerta ni por el vástago de pistón 12, sino que pueda introducirse en lugar de esto directamente en la carrocería 110 a través del cilindro 14.

El segundo tope de compuerta 122 puede estar configurado mediante un accesorio hecho de material elástico, por ejemplo, un amortiguador de goma. En la variante de realización mostrada en la figura 1, el segundo tope de compuerta 122 está montado directamente en el lado frontal del cilindro 14, por ejemplo, pegado. En una variante alternativa representada en la figura 2, el segundo tope de compuerta 122 comprende un cuerpo amortiguador 122a, que rodea el vástago de pistón 12 y puede desplazarse axialmente a lo largo del vástago de pistón 12, presentando el cuerpo amortiguador 122a una rosca externa, que está enganchada con una rosca interna de una tuerca 122b sujeta al lado frontal del cilindro 14. Al girar el cuerpo amortiguador 122a en relación con la tuerca 122b puede regularse la posición del cuerpo amortiguador 122a en dirección axial, de modo que puede regularse una superficie de tope 124 del cuerpo amortiguador 122a, dirigida en sentido opuesto al cilindro 14, en cuanto a su posición axial en relación con el cilindro 14.

En la figura 3 se representa de manera ampliada la región de la disposición de fondo de pistón 20 de la figura 1. La disposición de fondo de pistón 20 se encuentra vista en el sentido de introducción del vástago de pistón 12 en el cilindro 14 en el extremo delantero de este vástago de pistón 12. En esta región, el vástago de pistón 12 presenta una sección con perímetro reducido 12a, en la que está dispuesto (montado o previsto de manera fija) un elemento de manguito 22 en el vástago de pistón 12, que presenta una camisa 22a separada del vástago de pistón 12 y abierta en el sentido de introducción del vástago de pistón 12 en el cilindro 14. A este respecto, entre la camisa 22a del elemento de manguito 22 y el vástago de pistón 12 se define una cámara 24. Además, en el extremo abierto de la camisa 22a del elemento de manguito 22 está definida una superficie frontal 22b. En la cámara 24 está alojado un resorte helicoidal 26, que actúa conjuntamente con el manguito 22 y un elemento de fondo de pistón 28 portado de manera deslizable axialmente en el vástago de pistón 12.

En las figuras 1 a 3, el vástago de pistón 12 se encuentra en reposo o acaba de sacarse del cilindro 14. En estos dos estados, el elemento de fondo de pistón 28 está separado del manguito 22 debido a la acción del resorte helicoidal 26 y/o debido a la presión dinámica del fluido de amortiguación en la primera sección 14a del espacio interior del cilindro 14. El elemento de fondo de pistón 28 mostrado presenta una pluralidad de interrupciones axiales 28a, a través de las cuales el fluido de amortiguación puede fluir desde la primera región 14a a la segunda región 14b del espacio interior del cilindro 14 y viceversa. Al elemento de fondo de pistón 28 está asociado un elemento de sellado 30, que proporciona un sello entre el elemento de fondo de pistón 28 y la pared interior 14c del cilindro 14. El elemento de sellado 30 está formado en la forma de realización mostrada por un elemento anular con una sección transversal rectangular o trapezoidal, que, por ejemplo, puede ser de un plástico adecuado. En la forma de realización mostrada, el elemento de sellado 30 no está conectado firmemente al elemento de fondo de pistón 28, sino que está soportado por este únicamente en un sentido, mientras que en el otro sentido es está soportado por un elemento de disco de retención 32. Tanto el elemento de sellado 30 como el elemento de disco de retención 32 están provistos de suficientes interrupciones axiales, para que solo manifiesten una baja resistencia al flujo del fluido de amortiguación en comparación con el elemento de fondo de pistón 28. En el extremo delantero del vástago de pistón 12 está previsto un elemento de cierre 34, por ejemplo, enroscado en forma de una tuerca al vástago de pistón 12, para fijar así los elementos de la disposición de fondo de pistón 20 al vástago de pistón.

Como ya se ha señalado, el estado mostrado en la figura 1 y en la figura 2 es aquel en el que el vástago de pistón 12 o bien se encuentra momentáneamente en reposo o bien se mueve fuera del cilindro 14. Si, por otro lado, el vástago de pistón 12 se introduce momentáneamente en el cilindro 14, entonces debido al fluido de amortiguación en la segunda sección 14b del espacio interior del cilindro 14 actúa una presión dinámica sobre el elemento de disco de retención 32, el elemento de sellado 30 y el elemento de fondo de pistón 28, que lleva a una fuerza que presiona dichos componentes en la dirección del elemento de manguito 22. Si la velocidad de introducción del vástago de pistón 12 se encuentra ahora por encima de un valor umbral fijado por la dureza del resorte helicoidal 26, entonces la fuerza

generada por la presión dinámica sobre el elemento de fondo de pistón 28 supera la fuerza del resorte helicoidal 26 que actúa de manera opuesta. En este caso, el resorte helicoidal 26 se comprime y el elemento de fondo de pistón 28 se desliza a lo largo del vástago de pistón 12 hacia el elemento de manguito 22, hasta apoyarse en la superficie frontal 22b del elemento de manguito. En este estado, la superficie frontal 22b se superpone al menos parcialmente con las interrupciones 28a del elemento de fondo de pistón 28. De este modo se reduce la sección transversal de flujo efectiva, que está disponible para el fluido de amortiguación para su flujo desde la segunda región 14b hasta la primera región 14a del espacio interior del cilindro 14. Esto conduce a una resistencia hidráulica aumentada y, por consiguiente, a una fuerza de amortiguación aumentada de la unidad de amortiguador 10. Mediante una selección adecuada de la dureza del resorte helicoidal 26 puede seleccionarse el valor de la velocidad de introducción del vástago de pistón 12 en el cilindro 14, por encima del cual se produce el cambio descrito de la fuerza de amortiguación de la unidad de amortiguador 10. De esta manera se consigue con medios sencillos una característica de amortiguación progresiva de la unidad de amortiguador 10 con respecto a la velocidad de introducción del pistón 12.

En la figura 3 se muestra una sección transversal del cilindro 14 en una región, en la que la pared interior 14c del cilindro 14 presenta una forma poligonal con bordes doblados hacia afuera y esquinas redondeadas. En el ejemplo mostrado en la figura 3, en el caso del polígono se trata de un triángulo. Además, mediante una línea discontinua se representa un contorno del elemento de fondo de pistón 28 o del elemento de sellado 30, que en este caso son circulares. La extensión máxima del polígono con respecto al contorno circular del elemento de fondo de pistón 28 o del elemento de sellado 30 en la región de las esquinas redondeadas del polígono se denomina profundidad T en la figura 3.

Debido a la forma seleccionada de la pared interior 14c del cilindro 14, entre el contorno del elemento de fondo de pistón 28 o del elemento de sellado 30 y la pared interior 14c del cilindro 14 se proporcionan regiones 36, a través de las cuales el fluido de amortiguación puede fluir más allá por el elemento de fondo de pistón 28 y el elemento de sellado 30 cuando se introduce el vástago de pistón 12 en el cilindro 14. Además, están previstos simétricamente tres puntos de guiado 38a a 38c, en los que el elemento de fondo de pistón 28 o el elemento de sellado 30 pueden estar en contacto con la pared interior 14c del cilindro y apoyarse en los mismos. La forma poligonal seleccionada con bordes doblados hacia afuera permite un soporte ventajoso del elemento de fondo de pistón 28, por ejemplo, en un caso de aparecer una carga transversal del vástago de pistón 12. Al mismo tiempo, la sección transversal de flujo de las regiones 36 se vuelve relativamente grande en comparación con el diámetro del cilindro 14. Por consiguiente, la forma de realización mostrada ofrece con una forma constructiva compacta una gran sección transversal de desviación para el fluido de amortiguación y al mismo tiempo un soporte ventajoso del elemento de fondo de pistón 28 en el caso de cargas transversales, prescindiéndose además de bordes afilados, en los que eventualmente pueden producirse picos de presión en el caso de una carga.

El perfil transversal de la pared interior 14c del cilindro 14 mostrado en la figura 3 puede utilizarse en particular en la unidad de amortiguador 10 según la invención en la región B mostrada en la figura 1, mientras que en la sección A el perfil de sección transversal de la pared interior 14c del cilindro 14 corresponde esencialmente al perímetro exterior del elemento de fondo de pistón 28 o del elemento de sellado 30. De esta manera, durante una operación de introducción del vástago de pistón 12 en el cilindro 14 en la segunda sección B del recorrido de introducción se reduce claramente la fuerza de amortiguación, ya que el fluido de amortiguación puede fluir por una gran superficie alrededor del elemento de fondo de pistón 28 y el elemento de sellado 30. De esta manera, por ejemplo, en el caso de un movimiento de cierre amortiguado de una compuerta de un automóvil, todavía puede garantizarse que la compuerta caiga de manera segura en su cerradura, si, por otro lado, su movimiento de cierre debe amortiguarse para evitar un posible daño de partes adyacentes debido a un cierre demasiado rápido.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de amortiguador que comprende:
 - 5 - un cilindro (14) lleno de fluido de amortiguación, en el que un vástago de pistón (12) está guiado de manera que puede introducirse y extraerse a lo largo de una dirección axial del cilindro (14), estando asociado al vástago de pistón (12) una superficie de fondo que se extiende entre el vástago de pistón (12) y una pared interior (14c) del cilindro (14) con al menos una interrupción axial (28a), que define una sección transversal de flujo efectiva para el fluido de amortiguación;
 - 10 comprendiendo el vástago de pistón (12) en su extremo delantero en el sentido de introducción en el cilindro (14):
 - 15 - un tope (22) fijo en la dirección axial en el vástago de pistón (12), que define una superficie frontal (22b) en el sentido de introducción del vástago de pistón (12);
 - un elemento de fondo de pistón (28) portado de manera deslizable axialmente en el vástago de pistón (12), que comprende la superficie de fondo;
 - 20 - un elemento elástico (26), que pretensa el elemento de fondo de pistón (28) en relación con el vástago de pistón (12) de tal manera que, en un estado de reposo del vástago de pistón (12) la superficie de fondo del elemento de fondo de pistón (28) y la superficie frontal (22b) del tope (22) están separadas entre sí por la acción del elemento elástico (26); y
 - 25 estando formado el elemento elástico (26) de tal manera que por encima de una velocidad de introducción predeterminada del vástago de pistón (12) en el cilindro (14) debido a la presión dinámica del fluido de amortiguación la superficie de fondo del elemento de fondo de pistón (28) entra en contacto con la superficie frontal (22b) del tope (22) en contra de la acción del elemento elástico (26), reduciéndose mediante la actuación conjunta de la superficie frontal (22b) del tope (22) y la al menos una interrupción axial (28a) de la superficie de fondo del elemento de fondo de pistón (28) la sección transversal de flujo efectiva para el fluido de amortiguación;
 - 30 caracterizada por que al elemento de fondo de pistón (28) está asociado un elemento de sellado (30), que provoca un sello entre el elemento de fondo de pistón (28) y la pared interior (14c) del cilindro (14),
 - 35 presentando el elemento de sellado (30) interrupciones axiales, que manifiestan solo una resistencia reducida al flujo del fluido amortiguador en comparación con el elemento de fondo de pistón (28), y que puede desplazarse operativamente en relación con el vástago de pistón (12) junto con el elemento de fondo de pistón (28) debido a la presión dinámica del fluido de amortiguación.
- 40 2. Unidad de amortiguador según la reivindicación 1,
 - 45 caracterizada por que el tope está formado por un elemento de manguito (22), que presenta una camisa (22a) que discurre esencialmente a lo largo de la dirección axial, separada del vástago de pistón (12) y abierta en el sentido de introducción del vástago de pistón (12), de modo que entre el vástago de pistón (12) y la camisa (22a) está formada una cámara (24), y estando definido en el extremo abierto de la camisa (22a) en el sentido de introducción del vástago de pistón (12) la superficie frontal (22b) del tope (22);
 - 50 estando alojado el elemento elástico (26) al menos parcialmente en la cámara (24) formada entre el vástago de pistón (12) y el elemento de manguito (22), de modo que se apoya, por un lado, en el elemento de manguito (22) y, por otro lado, en el elemento de fondo de pistón (28).
- 55 3. Unidad de amortiguador según la reivindicación 1 o reivindicación 2, caracterizada por que está previsto un elemento de cierre (34) fijado en la dirección axial al vástago de pistón (12), que forma un tope indirecto o directo para el elemento de fondo de pistón (28) en el sentido de introducción del vástago de pistón (12).
- 60 4. Unidad de amortiguador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de sellado (30) presenta una sección transversal rectangular.
5. Unidad de amortiguador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de sellado (30) está formado por separado del elemento de fondo de pistón (28) y está alojado entre el elemento de fondo de pistón (28) y un elemento de retención (32), estando portado el elemento de retención (32) de manera deslizable en el vástago de pistón (12) y presentando al menos una interrupción axial.
- 65 6. Unidad de amortiguador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el vástago de pistón (12) presenta una región (12a) con un perímetro reducido en su región axial entre el elemento de cierre (34)

y el elemento de manguito (22).

- 5
7. Unidad de amortiguador según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el elemento de cierre (34) está formado por una tuerca enroscada en el vástago de pistón (12).
- 10
8. Unidad de amortiguador según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento de sellado (30) toca una pared interior (14c) del cilindro (14), caracterizada por que el cilindro (14) comprende una sección axial (B), en la que la pared interior (14c) del cilindro (14) presenta una sección transversal en forma de un polígono con bordes doblados hacia fuera y esquinas redondeadas.
- 15
9. Unidad de amortiguador según la reivindicación 8, caracterizada por que el elemento de sellado (30) presenta un perímetro esencialmente circular en vista axial, correspondiendo el perímetro del elemento de sellado (30) esencialmente a un círculo inscrito del polígono.
- 20
10. Unidad de amortiguador según la reivindicación 8 y, dado el caso, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de sellado (30) presenta un perímetro esencialmente circular en vista axial, porque el cilindro (14) comprende una primera sección axial (A), en la que la pared interior (14c) del cilindro (14) presenta una sección transversal circular, que tiene esencialmente el mismo perímetro que el elemento de sellado; y porque el cilindro (14) comprende una segunda sección axial (B), en la que la pared interior (14c) del cilindro (14) presenta una sección transversal en forma de un polígono con bordes doblados hacia fuera y esquinas redondeadas, correspondiendo el perímetro del elemento de sellado (30) esencialmente a un círculo inscrito del polígono.
- 25
11. Unidad de amortiguador según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que el polígono es un triángulo.
- 30
12. Unidad de amortiguador según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, caracterizada por que en la primera región axial (A) la pared interior (14c) del cilindro (14) presenta por al menos una parte de la región al menos una ranura axial.
- 35
13. Disposición de amortiguador para una compuerta de un automóvil, que comprende una unidad de amortiguador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 12.
- 40
14. Disposición de amortiguador según la reivindicación 13, que comprende preferiblemente una unidad de amortiguador (10) según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizada por que la disposición de amortiguador durante un movimiento de cierre a partir de un recorrido de cierre predeterminado presenta una tercera fuerza de amortiguación, que es menor que una primera fuerza de amortiguación a una velocidad de cierre de la compuerta por debajo de un valor umbral predeterminado y que una segunda fuerza de amortiguación en el caso de una velocidad de cierre por encima del valor umbral.
- 45
15. Disposición de amortiguador según la reivindicación 13 o 14, caracterizada por que el vástago de pistón (12) presenta en su extremo opuesto al pistón un tope de compuerta (121), que está diseñado para entrar en contacto con la compuerta durante el movimiento de cierre de la compuerta, para que la compuerta transmita una fuerza axial en un sentido de introducción del vástago de pistón (12) en el cilindro (14) al tope de compuerta (21).
- 50
16. Disposición de compuerta que comprende un marco (110) de un automóvil, una compuerta colocada en el marco de manera móvil entre una posición de apertura y una posición de cierre, así como una disposición de amortiguador según la reivindicación 15, cuyo cilindro (14) está sujeto o debe sujetarse al marco (110) o a la compuerta, caracterizada por que la compuerta puede moverse desde la posición de apertura por una primera región de recorrido parcial de manera esencialmente desacoplada de la disposición de amortiguador, hasta que la compuerta hace tope con el tope de compuerta (121), y por que la compuerta puede moverse a continuación por una segunda región de recorrido parcial a la posición de cierre y a este respecto introduce el vástago de pistón (12) en el cilindro (14).
- 55

Fig.1

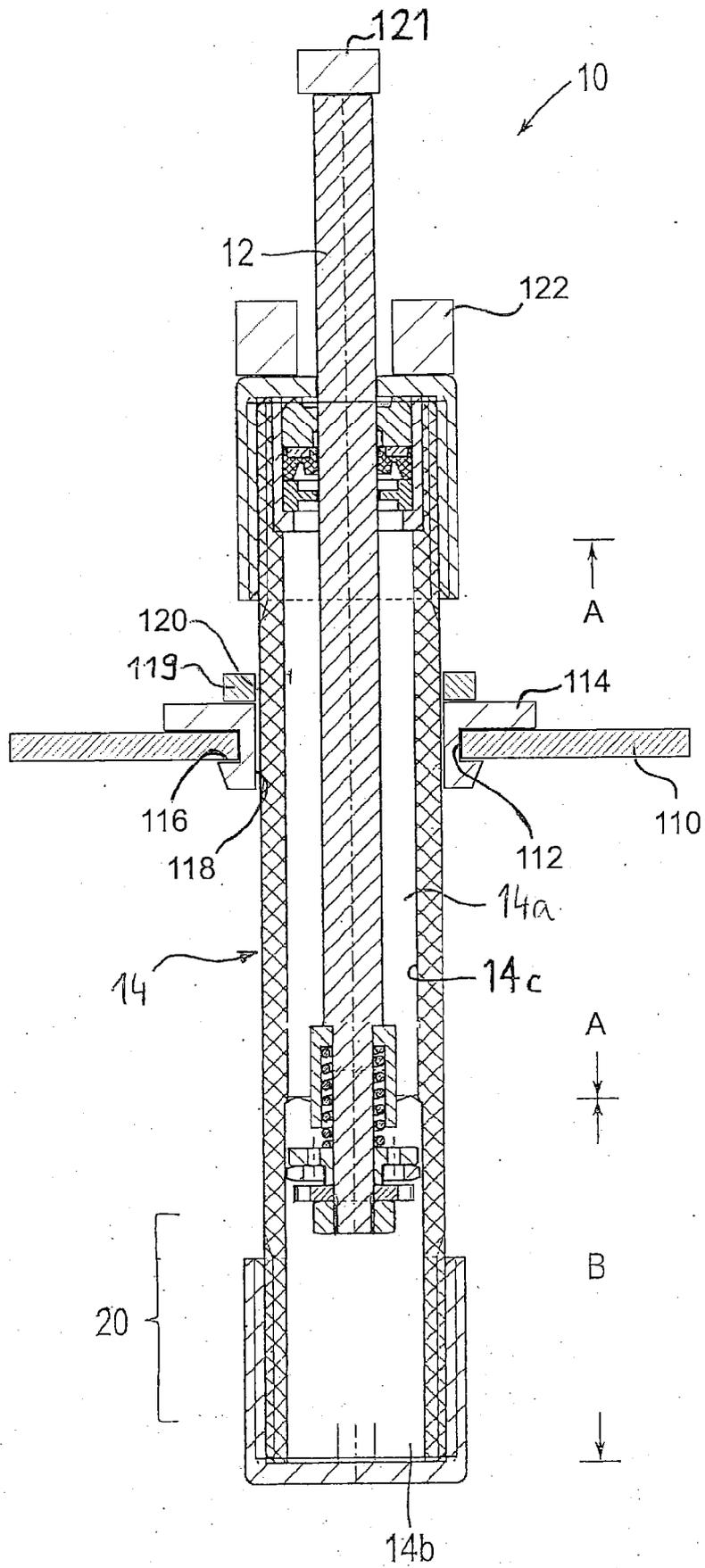


Fig. 2

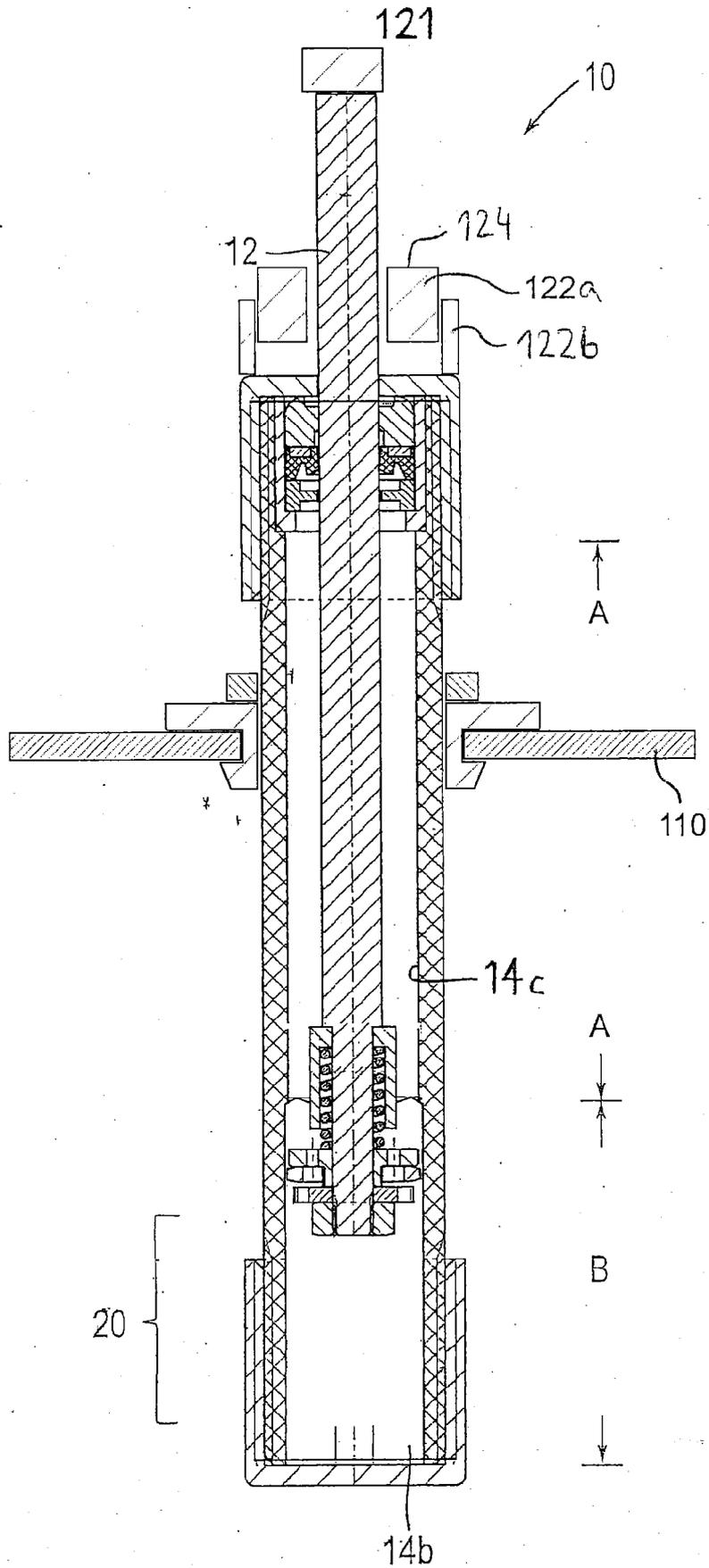


Fig.3

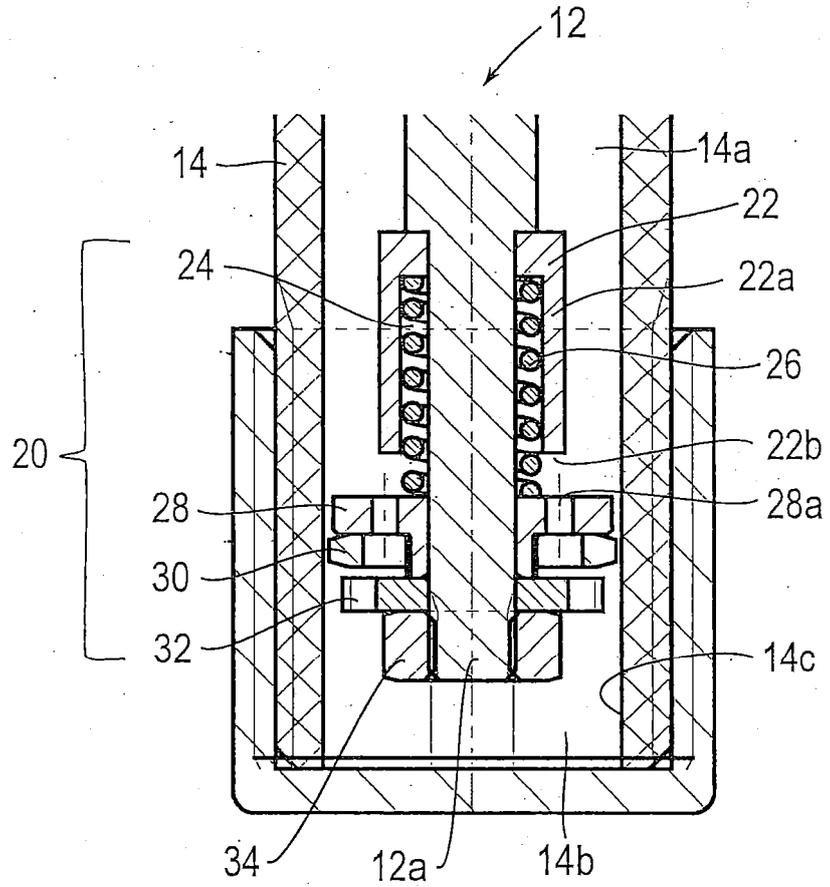


Fig.4

